

1/3/2 (Item 2 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0012350313 - Drawing available
WPI ACC NO: 2002-292733/200234
XRPX Acc No: N2002-277089

Mobile radio transmitter for cellular phone, has dielectric material
between antenna and inner wall of metal transmitter nearest human head to
increase electric length between antenna and head

Patent Assignee: MITSUBISHI DENKI KK (MITQ); MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(MITQ)

Inventor: IMANISHI Y; SHIRAKI Y; SHOJI H; TANABE S

Patent Family (5 patents, 29 countries)

Patent			Application			
Number	Kind	Date	Number	Kind	Date	Update
CN 1321052	A	20011107	CN 2001117332	A	20010323	200234 B
EP 1137098	A2	20010926	EP 2001106942	A	20010320	200239 ETAB
JP 2001274717	A	20011005	JP 200083733	A	20000324	200240 E
US 20010024944	A1	20010927	US 2001767872	A	20010124	200240 E
CN 1146277	C	20040414				200610 E

Priority Applications (no., kind, date): JP 200083733 A 20000324

Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing	Notes
--------	------	-----	----	-----	--------	-------

CN 1321052	A	ZH		5		
------------	---	----	--	---	--	--

EP 1137098	A2	EN	11	5		
------------	----	----	----	---	--	--

Regional Designated States, Original: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR

IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

JP 2001274717	A	JA		6		
---------------	---	----	--	---	--	--

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-274717

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

H04B 1/38

H01Q 1/24

H01Q 1/38

(21)Application number : 2000-083733

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.03.2000

(72)Inventor : SHIRAKI YASUHIRO

TANABE SHINJI

IMANISHI YASUTO

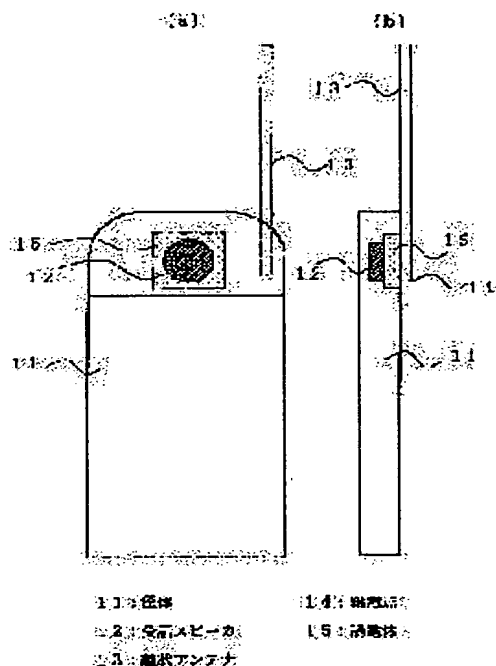
SHOJI HIDEAKI

(54) PORTABLE WIRELESS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized portable wireless device that can reduce deterioration in an antenna characteristic affected by the head of a user.

SOLUTION: A dielectric material 15 is placed between the rear side face of a reception speaker 12 and a feeding point 14 of an antenna 13 and an electrical length between the head of the user and the antenna is designed longer than the case without the provision of the dielectric material 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-274717

(P2001-274717A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
H 0 4 B	1/38	H 0 4 B	1/38	5 J 0 4 6
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	1/24	Z 5 J 0 4 7
	1/38		1/38	5 K 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-83733(P2000-83733)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000.3.24)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 白木 康博

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 田邊 信二

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外1名)

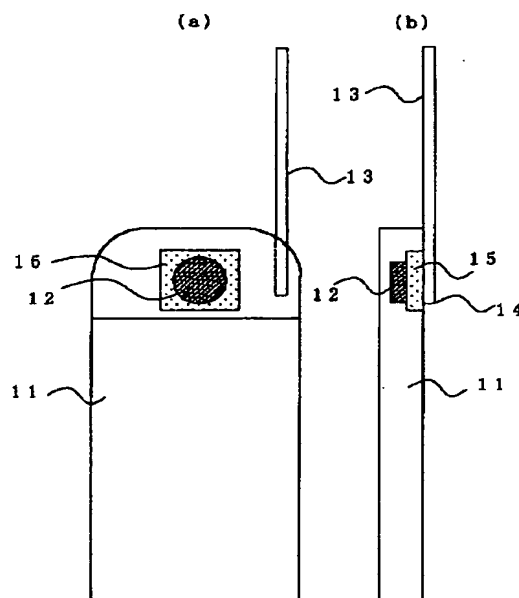
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線機

(57) 【要約】

【課題】 小型で、かつ人体頭部の影響によるアンテナ特性の劣化が軽減できる携帯無線機を提供する。

【解決手段】 受話スピーカ12の背面とアンテナ13の給電点14との間に誘電体15を配置し、人体頭部とアンテナとの電気長を、上記誘電体15を配置しない場合より長くした。



11 : 筐体

12 : 受話スピーカ

13 : 線状アンテナ

14 : 給電点

15 : 誘電体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とアンテナとの間に誘電体を配置し、人体頭部とアンテナとの電気長を、上記誘電体を配置しない場合より長くしたことを特徴とする携帯無線機。

【請求項 2】 アンテナが線状アンテナまたはヘリカルコイル式アンテナであることを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 3】 アンテナの給電点付近に誘電体を配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の携帯無線機。

【請求項 4】 携帯無線機筐体内部に配設される金属構成物とアンテナとの間に、少なくとも上記金属構成物より大きな面積を有する誘電体を配置したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の携帯無線機。

【請求項 5】 受話スピーカの背面に誘電体を配置したことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の携帯無線機。

【請求項 6】 アンテナは、アンテナ地板上に層間誘電体を介して導体パターンが形成されたメアンダアンテナであり、上記メアンダアンテナは誘電体上に形成されるとともに、上記誘電体は人体頭部が近接する携帯無線機筐体の側面側に向くように配置されたことを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PHS（簡易型携帯電話：personal handyphones system）、携帯電話、無線 LAN などの移動端末機または半固定端末などに用いられる携帯無線機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の携帯電話機などの無線機器において、そのアンテナは、線状アンテナが無線機器の筐体から引き出されて使用されたり、ヘリカルコイル式アンテナが無線機器の筐体の外部に固定して取り付けられて使用されている。これらのアンテナから放射される電磁波は、人体によるブロッキングの影響を受けて、アンテナの共振周波数や利得、指向特性が大きく劣化する。

【0003】そのために実用新案登録第 2601111 号には、図 5 に示すような構成により人体による影響を軽減している。図 5（a）は従来の携帯無線機の正面図、図 5（b）はアンテナ収納時における携帯無線機の断面図、図 5（c）はアンテナ引き伸ばし時における携帯無線機の断面図である。図 5 において、1 は筐体、2 は送話口、3 は受話口、4 は操作面、5 はアンテナ、6 は筐体内部に通じる開口である。図 5 においては、開口 6 が受話口 3 より離れた位置に設けられており。アンテナ 5 と機器内部の無線回路（図示せず）との接点となるアンテナ 5 の給電点が人体から離れた位置になるように

構成されている。また、図 5 においては、アンテナ 5 を引き延ばすときに斜め方向になるように構成して、アンテナ自体を人体から離すことが示されている。しかしながら、筐体 1 の設計上、開口 6 の設置位置は制約があり、開口部分に設けられるアンテナ 5 の給電点を十分に人体から離すことができないという問題がある。特にアンテナの電気長が $\lambda/4$ の場合には、給電点から放射する放射電磁界が最大となるため、図 5 に示すように、開口 6 が受話口 3 付近にある場合は、上記放射電磁界が人体、特に頭部の影響を受け、その結果、アンテナ 5 より放射する電磁波の特性が劣化しやすいことが考えられる。

【0004】そこで、特開平 8-340207 号公報では、アンテナの電気長を $\lambda/2$ にして、人体、特に頭部に最も近い給電点から放射する放射電磁界を低減することにより、人体、特に頭部の影響を軽減し、アンテナより放射する電磁波の特性が劣化することを軽減している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の携帯無線機は以上のように構成されているが、近年の電子機器の軽薄短小化に伴い、とくに携帯用機器のさらなる軽薄短小化が要求されている。しかしながら、アンテナを人体からの影響が無いように受話口から離す方法やアンテナを斜め方向に引き延ばす方法では、携帯無線機が大型化する方向にあった。

【0006】また、アンテナの電気長を $\lambda/2$ にする方法においても、収納できれば携帯無線機が大型化しないが、アンテナが長くなるため、収納しにくいなどの問題点があった。

【0007】また、アンテナを筐体内部に内蔵する携帯無線機においても、携帯無線機の軽薄短小化は可能となるが、内蔵アンテナが人体、特に頭部の影響を受け、アンテナより放射する電磁波の特性が劣化するといった問題があった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、PHS や携帯電話などの携帯無線機において、小型で、かつ人体の影響、特に頭部の影響によるアンテナ特性の劣化が軽減できる携帯無線機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の構成による携帯無線機は、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とアンテナとの間に誘電体を配置し、人体頭部とアンテナとの電気長を、上記誘電体を配置しない場合より長くしたものである。

【0010】また、本発明の第 2 の構成による携帯無線機は、第 1 の構成において、アンテナが線状アンテナまたはヘリカルコイル式アンテナであるものである。

【0011】また、本発明の第 3 の構成による携帯無線

3

機は、第1または第2の構成において、アンテナの給電点付近に誘電体を配置したものである。

【0012】また、本発明の第4の構成による携帯無線機は、第1ないし第3のいずれかの構成において、携帯無線機筐体内部に配設される金属構成物とアンテナとの間に、少なくとも上記金属構成物より大きな面積を有する誘電体を配置したものである。

【0013】また、本発明の第5の構成による携帯無線機は、第1ないし第4のいずれかの構成において、受話スピーカの背面に誘電体を配置したものである。

【0014】また、本発明の第6の構成による携帯無線機は、第1の構成において、アンテナは、アンテナ地板上に層間誘電体を介して導体パターンが形成されたメアンダアンテナであり、上記メアンダアンテナは誘電体上に形成されるとともに、上記誘電体は人体頭部が近接する携帯無線機筐体の面側に向くように配置されたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、本発明の実施の形態1を図を用いて説明する。図1(a)(b)は各々、本発明の実施の形態1による携帯無線機を示す正面構成図および断面構成図である。図1において、11は携帯無線機の筐体、12は筐体11内部に設けられた受話スピーカ、13は線状アンテナ、14は筐体内部の無線回路(図示せず)とアンテナ13との接点となるアンテナ13の給電点、15はアンテナ13の給電点14と受話スピーカ12との間に設置された誘電体であり、誘電体15は受話スピーカ12より面積が大きく、受話スピーカ12の背面を覆うように設置されている。

【0016】次に動作について説明する。アンテナ13から放射する電磁波は、近傍電磁界の領域(アンテナから放射される電磁波の波長の約 $1/6$ 以下の自由空間領域)においては、電磁界の大きさが距離の2乗から3乗のオーダーで減衰する。また、誘電体内部では電磁波の波長 λ_e は、 $\lambda \cdot \epsilon_r^{-1/2}$ (λ :自由空間の波長、 ϵ_r :誘電体の比誘電率)となり、波長が短くなる。従って、誘電体内部においては、波長に対する電気長が、誘電体と同じ厚みの自由空間における距離に比べて長くなり、その結果、誘電体内部では自由空間に比べて減衰率が($\epsilon_r^{1/2}$) $2 \sim 3$ 倍となる。誘電体の厚みは厚いほど電磁波の波長短縮効果が大きい。

【0017】本実施の形態1では、アンテナ13の給電点14と受話スピーカ12との間に、受話スピーカ12の背面を覆って、誘電体15を設けたものであり、上記誘電体15により、アンテナより放射される電磁界を効率的に減衰させて、人体によるブロッキングの影響により、アンテナ特性の劣化(入力インピーダンスの変化、放射パターンの変化等)を軽減している。即ち、携帯無線機の受話スピーカ12は人体(特に頭部)に最も近づいている部品であり、誘電体15を受話スピーカ12の

4

背面部とアンテナ13の給電点14との間に設置することにより、アンテナ13の給電点14と人体との電気長を、誘電体15を配置しない場合より長くすることができ、その結果、人体によるブロッキングの影響によりアンテナ特性が劣化することを有効に防止できる。

【0018】なお、誘電体15の厚さは厚いほど波長短縮効果が大きい、携帯無線機の厚さとアンテナ特性を鑑みて、より望ましい厚さにするとよい。また、誘電体15としては、誘電正接が小さく、かつ誘電率の大きいものが好ましく、例えばシリコン、セラミック、液晶ポリマー等を用いるとよい。また、セラミックとしては、酸化チタン、チタン酸カルシウム系、チタン酸マグネシウム等がある。

【0019】以上のように、本実施の形態1によれば、受話スピーカの背面等、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とアンテナとの間に誘電体15を配置し、人体頭部とアンテナとの電気長を、上記誘電体を配置しない場合より長くしたので、アンテナの電気長を $\lambda/4$ とし、給電点から放射する電磁界が最大となるような場合においても、アンテナ特性の劣化が軽減でき、小型で、かつアンテナ特性の劣化が軽減できる携帯無線機が得られる効果がある。

【0020】また、携帯無線機は人により持ち方が異なり、それによりアンテナから放射する電磁波が変化するが、本実施の形態1のように、携帯無線機にあらかじめ誘電体を設置することにより、見かけ上、人体からの距離を離すことができるので、安定してアンテナから電磁波を放射できる。

【0021】なお、図1においては、誘電体15は、受話スピーカ12の背面を覆うように構成されているが、誘電体15の設置位置は、受話スピーカ12の背面に限らず、携帯無線機筐体内部に配設される金属構成物(例えば、ディスプレイ)とアンテナ13の給電点14付近との間であってもよく、上記金属構成物を覆うように、金属構成物より大きな面積を有する誘電体を設置すればよい。このようにすれば、アンテナから放射される電磁波により上記金属構成物が誘起されて二次的に電磁波を再放射する現象がおこりにくくなり、その結果、アンテナ特性の劣化が軽減できるようになる。

【0022】なお、筐体11は通常、誘電体で構成されるが、本実施の形態の誘電体15は、筐体11を構成する誘電体とは別個のものであり、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とアンテナとの間に配置されるものである。

【0023】図1においては、誘電体15の形状が直方体であるが、円柱や多角柱でも同様な効果が得られる。また、アンテナの長さは、 $m \times \lambda / 4$ (m :奇数)において効果が得られるが、 $n \times \lambda / 2$ (n :自然数)であってもよく、後者の方が、アンテナから放射される電磁波が人体の影響を受けて劣化する割合がより少ないこと

は言うまでもない。

【0024】実施の形態 2. 図 2 (a) (b) は各々、本発明の実施の形態 2 による携帯無線機を示す正面構成図および断面構成図である。本実施の形態において、誘電体 15 は、受話スピーカ 12 より面積を大きくし、受話スピーカ 12 の背面を覆うようにすると共に、アンテナ 13 の給電点 14 付近も覆うように構成されている。また、誘電体 15 は受話スピーカ 12 とアンテナ 13 の給電点 14 との間に設置されている。

【0025】本実施の形態 2 によれば、アンテナ 13 の給電点 14 と受話スピーカ 12 との間に確実に誘電体 15 が挿入されているので、人体（特に頭部）とアンテナの給電点との間の波長に対する電気長が、誘電体を挿入しない場合より確実に長くなるため、人体の影響によりアンテナ特性が劣化することを有効に防止できる。

【0026】また、携帯無線機は人により持ち方が異なり、それによりアンテナから放射される電磁波が変化するが、本実施の形態 2 のように、携帯無線機にあらかじめ誘電体を設置することにより、見かけ上、人体からの距離を離すことができるので、安定してアンテナから電

磁波を放射できる。

【0027】なお、図 2 においては、誘電体 15 は、受話スピーカ 12 の背面を覆うと共に、アンテナ 13 の給電点 14 付近も覆うように構成されているが、受話スピーカ 12 の背面を覆う部分と、アンテナ 13 の給電点 14 付近を覆う部分との 2 つに分割されていてもよい。また、誘電体 15 は、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とアンテナ 13 の給電点 14 との間で、かつアンテナ 13 の給電点 14 付近のみ覆うように構成してもよい。

【0028】また、その際、誘電体 15 の形状は直方体に限らず、円柱や多角柱でも同様な効果が得られる。また、アンテナの長さは、 $m \times \lambda / 4$ (m : 奇数) において効果が得られるが、 $n \times \lambda / 2$ (n : 自然数) であってもよく、後者の方が、アンテナから放射される電磁波が人体の影響を受けて劣化する割合がより少ないことは言うまでもない。

【0029】実施の形態 3. 図 3 は本実施の形態 3 による携帯無線機の使用状態を示す説明図、図 4 は本実施の形態 3 による携帯無線機を示す断面構成図である。本実施の形態 3 は、アンテナが携帯無線機の筐体内部に内蔵された携帯無線機に関するものである。図 3、4 において、20 はつづら折り状の導体パターンで構成されたメアングアンテナであり、携帯無線機の筐体内部に設置されている。21 はメアングアンテナ 20 を構成するメアングの導体部分、22 はメアングアンテナ 20 を構成する層間誘電体層、23 はメアングアンテナ 20 を構成するアンテナ地板である。30 は上記メアングアンテナ 20 を搭載する厚さ d の誘電体であり、例えば、シリコン、セラミック（酸化チタン、チタン酸カルシウム系、

チタン酸マグネシウム系等）、液晶ポリマー等よりなる高誘電体材料が用いられている。40 は携帯無線機の筐体である。

【0030】本実施の形態 3 においては、図 3 に示すように、上記誘電体 30 が人体頭部側に向くように筐体内部に配されており、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とメアングアンテナ 20 との間に誘電体 30 が配されている。この結果、誘電体 30 の誘電率により、メアングアンテナ 20 と人体頭部との間の波長に対する電気長は実際の距離 d に対し、 $\epsilon_r^{1/2}$ 倍だけ大きく、 $\epsilon_r^{1/2} \cdot d$ となり、頭部の影響によるアンテナ特性の劣化（入力インピーダンスの変化、放射パターンの変化等）を軽減させることができる。

【0031】なお、本実施の形態 3 においては、つづら折りの導体パターンからなるメアングアンテナを示したが、スパイラル状の導体パターンであってもよいし、他の導体パターンであってもよい。

【0032】また、本実施の形態 3 においては、誘電体 30 上にメアングアンテナ 20 を配置するものを示したが、誘電体 30 の設置位置は、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とメアングアンテナとの間であればよく、実施の形態 1 と同様、受話スピーカの背面を覆うように誘電体 30 を設置してもよいし、実施の形態 2 と同様に、アンテナの給電点を覆うように配置してもよい。

【0033】

【発明の効果】以上のように、この発明の第 1 の構成によれば、携帯無線機筐体の人体頭部が近接する側の内壁面とアンテナとの間に誘電体を配置し、人体頭部とアンテナとの電気長を、上記誘電体を配置しない場合より長くしたので、人体の影響によるアンテナ特性の劣化を軽減することができる。

【0034】また、本発明の第 2 の構成による携帯無線機は、第 1 の構成において、アンテナが線状アンテナまたはヘリカルコイル式アンテナであるので、アンテナ特性に優れ、かつ小型の携帯無線機が得られる。

【0035】また、本発明の第 3 の構成による携帯無線機は、第 1 または第 2 の構成において、アンテナの給電点付近に誘電体を配置したので、有効に、人体の影響によるアンテナ特性の劣化を軽減できる。

【0036】また、本発明の第 4 の構成による携帯無線機は、第 1 ないし第 3 のいずれかの構成において、携帯無線機筐体内部に配設される金属構成物とアンテナとの間に、少なくとも上記金属構成物より大きな面積を有する誘電体を配置したので、誘電体の波長短縮効果により、金属構成物とアンテナとの距離が電氣的に長くなり、アンテナから見て金属構成物に当たる電磁波の大きさと面積を小さくすることができ、金属酸化物からの再放射を軽減でき、かつ人体の影響によるアンテナ特性の劣化を軽減できる。

7

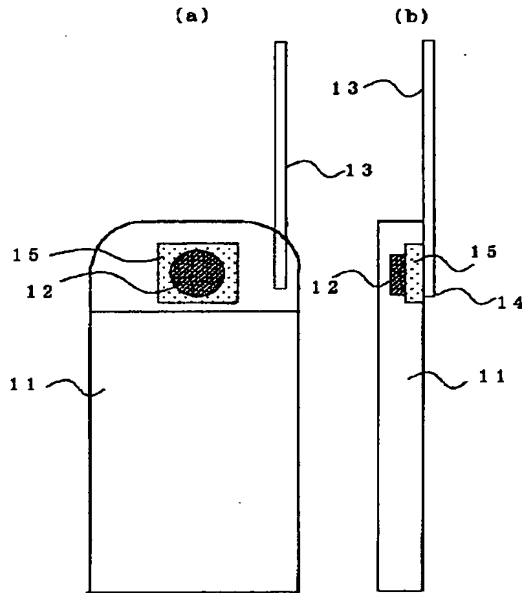
【0037】また、本発明の第5の構成による携帯無線機は、第1ないし第4のいずれかの構成において、受話スピーカの背面に誘電体を配置したので、有効に、人体の影響によるアンテナ特性の劣化を軽減できる。

【0038】また、本発明の第6の構成による携帯無線機は、第1の構成において、アンテナは、アンテナ地板上に層間誘電体を介して導体パターンが形成されたメアンダアンテナであり、上記メアンダアンテナは誘電体上に形成されるとともに、上記誘電体は人体頭部が近接する携帯無線機筐体の面側に向くように配置されたので、

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1による携帯無線機を示す正面構成図および断面構成図である。

【図1】



- | | |
|------------|---------|
| 11: 筐体 | 14: 給電点 |
| 12: 受話スピーカ | 15: 誘電体 |
| 13: 線状アンテナ | |

8

【図2】 本発明の実施の形態2による携帯無線機を示す正面構成図および断面構成図である。

【図3】 本発明の実施の形態3による携帯無線機の使用状態を示す説明図である。

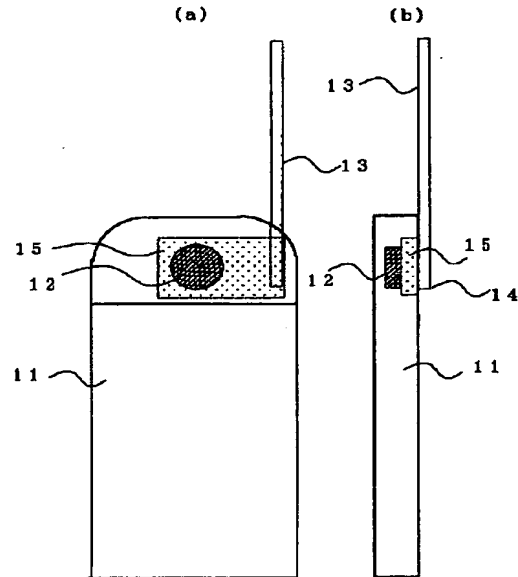
【図4】 本発明の実施の形態3による携帯無線機を示す断面構成図である。

【図5】 従来の携帯無線機を示す図である。

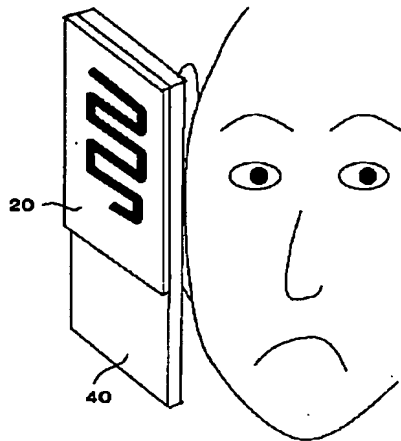
【符号の説明】

- 1 筐体、2 送話口、3 受話口、4 操作面、5 アンテナ、6 開口、11、40 携帯無線機の筐体、12 受話スピーカ、13 線状アンテナ、14 給電点、15 誘電体、20 メアンダアンテナ、21 メアンダの導体部分、22 層間誘電体層、23 アンテナ地板、30 誘電体。

【図2】

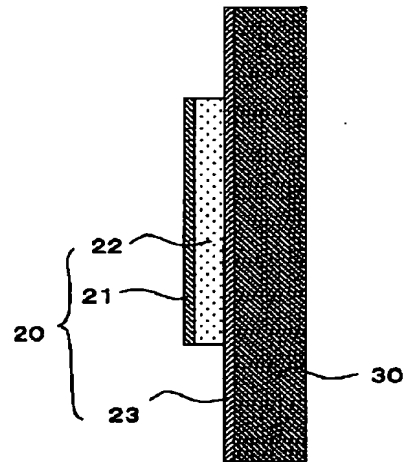


【図 3】



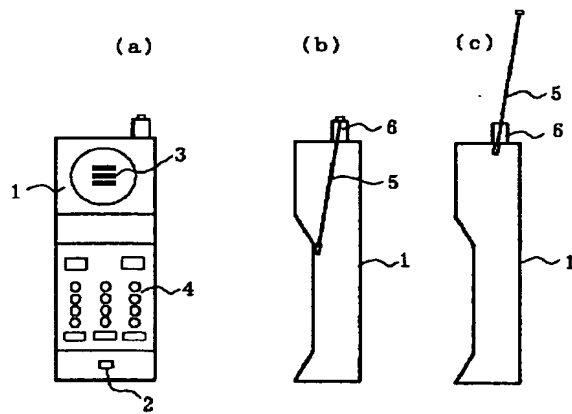
20:メアンダアンテナ
40:携帯無線機の筐体

【図 4】



21:メアンダの導体部分
22:層間誘電体層
23:アンテナ地板
30:誘電体

【図 5】



1:筐体
2:送話口
3:受話口
4:操作面
5:アンテナ
6:開口

フロントページの続き

(72)発明者 今西 康人
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 東海林 英明
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5J046 AA04 AB06 AB12 AB13 PA01
5J047 AA04 AB06 AB12 AB13 FA00
5K011 AA06 DA02 DA25 JA01 KA13